

La gestion de crise par l'auto-organisation d'un collectif de robots

J. Lacouture¹

J.M. Gascuena²

M-P. Gleizes¹

P. Glize¹

¹Institut de Recherche en Informatique de Toulouse

Université Paul Sabatier, Toulouse III, France

118 Route de Narbonne, F-31062 TOULOUSE CEDEX 9

²Departamento de Sistemas Informaticos & Instituto de Investigacion en Informatica de Albacete (I3A),

Universidad de Castilla-La Mancha, 02071 Albacete, Espagne

{Jerome.Lacouture, Marie-Pierre.Gleizes, Pierre.Glize}@irit.fr
JManuel.Gascuena@uclm.es

Description

L'auto-organisation et l'allocation dynamique de tâches au sein de systèmes multi-robots présentent une grande complexité lorsque ces robots sont impliqués dans des scénarios de gestion de crise. Le caractère évolutif des besoins métiers (nouvelle tâches, priorités), des contraintes de communication (perturbations) et des contraintes physiques (pannes, gestion de l'énergie) rendent évidents les besoins d'autonomie et d'adaptabilité de tels systèmes. L'auto-organisation du collectif apporte une solution par la définition de comportements locaux autonomes prenant en compte l'ensemble des contraintes citées, sans connaissance a priori de l'organisation finale à produire. Cette démonstration présente le modèle de comportement des agents que nous avons implémenté au sein de la plateforme de simulation du projet RTRA STAE (Réseau Thématique de Recherche Avancée Sciences et Technologies pour l'Aéronautique et l'Espace) ROSACE (Robots et Systèmes Auto-adaptatifs Communicants Embarqués). Le scénario de l'application concerne la découverte et le secours de victimes par des robots terrestres, dans des situations de feux de forêts. La stratégie implémentée repose sur la théorie AMAS (Adaptive Multi-Agent Systems), décrite dans [3], reposant sur une coopération implicite entre les différents robots du système et leur environnement, et permettant ici l'émergence de l'auto-allocation de tâches du système considéré. Deux prototypes ont été développés dans ce cadre. Le premier se base sur le processus de développement SpEArAF (Species to Engineer Architectures for Agent Frameworks) [2] incluant des propriétés de réutilisation et de flexibilité et permettant la production d'espèces « robot » et de sous-espèces dotées de comportements AMAS (voir la vidéo : <http://www.irit.fr/Rosace,737>). Le deuxième prototype est basé sur l'environnement ICARO (Light Component Java Software Infrastructure based on Agents, Resources and Organization) [1], utilisant un modèle d'agent cognitif (CAP) pour l'implémentation des fonctionnalités concernant les communications, le raisonnement et la décision des différents robots. Un processus de réalisation d'objectifs basé sur des règles de type « Condition/Action » accompagne la démarche.

Mots clés

Auto-organisation, Auto-adaptation, Robotique Collective, Emergence.

Bibliographie

- [1] J.M. Gascuena, A. Fernandez-Caballero, and F.J. Garijo. Using icaro-t framework for reactive agent-based mobile robots. In *Advances in Practical Applications of Agents and Multiagent Systems, Advances in Intelligent and Soft Computing* 70, pages 91–101, 2011.
- [2] Jérôme Lacouture, Victor Noel, Jean-Paul Gleizes Arcangeli, and Marie-Pierre. Engineering agent frameworks :an application to multi-robot systems. In *9th International Conference on Practical Applications of Agents and Multiagent Systems*, Salamanca Spain, pages 79–86, 2011.
- [3] Jean-Pierre Georgé, Marie Pierre Gleizes, and Pierre Glize. Conception de systèmes adaptatifs à fonctionnalité émergente : la théorie amas. *Revue d'Intelligence Artificielle*, 17(4) :591–626, 2003.

